

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A)  Veröffentlichung im ABl.  
(B)  An Vorsitzende und Mitglieder  
(C)  An Vorsitzende  
(D)  Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 7. August 2012**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 1386/08 - 3.4.01  
**Anmeldenummer:** 02004597.7  
**Veröffentlichungsnummer:** 1246294  
**IPC:** H01Q 1/12, H01Q 23/00  
**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**  
Aktive Breitband-Empfangsantenne

**Anmelder:**  
Delphi Delco Electronics Europe GmbH

**Stichwort:**  
-

**Relevante Rechtsnormen:**  
EPÜ Art. 52(1), 54(1)(2), 56, 84, 123(2)

**Schlagwort:**  
"Änderungen (offenbart)"  
"Klarheit (gegeben)"  
"Neuheit und erfinderische Tätigkeit (bejaht)"

**Zitierte Entscheidungen:**  
-

**Orientierungssatz:**  
-



Aktenzeichen: T 1386/08 - 3.4.01

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.01  
vom 7. August 2012

**Beschwerdeführerin:** Delphi Delco Electronics Europe GmbH  
(Anmelderin) Delphiplatz 1  
D-42119 Wuppertal (DE)

**Vertreter:** Liska, Horst  
Weickmann & Weickmann  
Patentanwälte  
Postfach 86 08 20  
D-81635 München (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung des  
Europäischen Patentamts, die am 12. Februar  
2008 zur Post gegeben wurde und mit der die  
europäische Patentanmeldung Nr. 02004597.7  
aufgrund des Artikels 97 (2) EPÜ  
zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** G. Assi  
**Mitglieder:** H. Wolfrum  
M. J. Vogel

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerdeführerin (Anmelderin) richtete ihre am 21. Februar 2008 unter gleichzeitiger Bezahlung der Beschwerdegebühr eingelegte Beschwerde gegen die am 12. Februar 2008 zur Post gegebene Entscheidung der Prüfungsabteilung, die Patentanmeldung zurückzuweisen. Die Beschwerdebegründung wurde am 11. Juni 2008 eingereicht.
- II. Die Prüfungsabteilung begründete ihre Entscheidung mit fehlender erfinderischer Tätigkeit (Artikel 52(1) und 56 EPÜ) des Gegenstandes des Anspruchs 1 des damals vorliegenden Antrages.
- III. Im Beschwerdeverfahren nahm die Kammer Bezug auf die folgenden Dokumente:
- D1: DE-A-43 03 072;
- D2: H. Lindenmeier: "Wirkungsweise und Leistungsvermögen moderner Autoantennen", Nachrichtentechnische Zeitung, Bd. 27, Heft 1, 1974, Seiten 17-23;
- D3: H. Lindenmeier et al: "Elektronische Autoantennen - heute", Funkschau, Heft 14, 1976, Seiten 68-70;
- D4: EP-A-0 866 514; und
- D5: EP-A-0 155 647.
- IV. Auf Antrag der Beschwerdeführerin fand am 7. August 2012 eine mündliche Verhandlung statt.
- V. Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Erteilung eines Patentbeschlusses auf der Basis der folgenden Unterlagen:

Ansprüche: 1 bis 6, eingereicht in der mündlichen  
Verhandlung  
Beschreibung: Seiten 1, 2, 2a, 2b und 3 bis 19,  
eingereicht in der mündlichen Verhandlung  
Zeichnung: Figuren 1, 2a, 2b, 3a, 3b, 4, 5, 6a, 6b,  
7, 8a, 8b und 9a, 9b, 9c und 9d,  
eingereicht in der mündlichen Verhandlung.

VI. Der Anspruch 1 hat den folgenden Wortlaut:

*"1. Aktive Breitband-Fahrzeugempfangsantenne, bestehend aus einem passiven Antennenteil (1), dessen effektive Länge ( $I_e(f)$ ) und Realteil ( $R_A(f)$ ) der Impedanz ( $Z_A(f)$ ) in einem im Meter- und Dezimeterwellenbereich liegenden Übertragungsfrequenzband eine vorgegebene, zufällige Frequenzabhängigkeit haben, und einer Verstärkerschaltung (21), deren Eingangsanschlüsse direkt mit den Ausgangsanschlüssen des Antennenteils (1) verbunden sind,*

*wobei die Verstärkerschaltung (21) aus einem Feldeffekttransistor (2,13), der mit seinem Gate-Anschluss direkt mit einem ersten (18) der Ausgangsanschlüsse des Antennenteils (1) verbundenen [sic ! lies: 'verbunden'] ist, und einer verlustarmen Filterschaltung (3) aus Blindelementen besteht, die mit einem Eingang (6) an den Source-Anschluss des Feldeffekttransistors (2,13) angeschlossen und mit einem anderen Eingang mit dem Drain-Anschluss des Feldeffekttransistors (2,13) und einem zweiten der Ausgangsanschlüsse des Antennenteils (1) verbunden ist,*  
*wobei die verlustarme Filterschaltung (3) an ihrem Ausgang (4) mit einem dort wirksamen Wirkwiderstand (5) belastet und ein hochfrequentes Empfangssignal (8) zur*

Ansteuerung einer nachfolgenden Verstärkereinheit (11) an dem Ausgang (4) auszukoppeln ist,

wobei die Blindelemente der verlustarmen Filterschaltung (3) derart gewählt sind, dass die verlustarme Filterschaltung (3) hochfrequente Signale im Übertragungsfrequenzband durchlässt und in einem außerhalb des Übertragungsfrequenzbands liegenden Sperrfrequenzbereich sperrt,

und wobei die Blindelemente der verlustarmen Filterschaltung (3) weiter derart gewählt sind, dass die Eingangsadmittanz (7) der verlustarmen Filterschaltung (3) innerhalb des Übertragungsfrequenzbands einen frequenzabhängigen Realteil ( $G(f)$ ) hat, dessen Frequenzgang entsprechend der Gleichung

$$G(f) = \frac{1}{4} * 1/R_A(f) * D_{pm}/D_{am}(f) * V$$

reziprok zum Frequenzgang des Realteils ( $R_A(f)$ ) der Impedanz des Antennenteils (1) ist,

wobei  $D_{am}(f)$  der azimutale Mittelwert des Richtfaktors des Antennenteils (1),  $D_{pm}$  der azimutale Mittelwert des Richtfaktors einer Referenzantenne in Form einer passiven Fahrzeug-Stabantenne, und  $V$  das Verhältnis der mittleren azimutalen Empfangsleistung in der nachfolgenden Verstärkereinheit (11) bezogen auf die mittlere azimutale Empfangsleistung der Referenzantenne ist."

Die Ansprüche 2 bis 6 sind abhängige Ansprüche.

- VII. Der Hauptanspruch, dessen Gegenstand die Prüfungsabteilung als durch den Stand der Technik gemäß Dokument D1 nahegelegt erachtete, verlangte weder eine direkte Verbindung des Feldeffekttransistors mit den Ausgangsanschlüssen des passiven Antennenteils noch die konkrete Frequenzabhängigkeit zwischen dem Realteil  $G(f)$

der Eingangsdmittanz (7) der verlustarmen Filterschaltung und dem Realteil  $R_A(f)$  der Impedanz des passiven Antennenteils gemäß der im geltenden Anspruch 1 angegebenen Gleichung.

## Entscheidungsgründe

1. Im Folgenden wird auf die Erfordernisse des am 13. Dezember 2007 in Kraft getretenen EPÜ 2000 Bezug genommen, es sei denn die früheren Vorschriften des EPÜ 1973 gelten weiter für anhängige Anmeldungen.
2. Die Beschwerde erfüllt die Erfordernisse der Artikel 106 bis 108 sowie der Regel 99 EPÜ und ist damit zulässig.
3. Änderungen (Offenbarung und Klarheit)
  - 3.1 Anspruch 1

Der Patentanspruch 1 stützt sich auf den ursprünglichen Anspruch 1, welcher durch die Aufnahme von wesentlichen, der Beschreibung entnehmbaren Merkmalen ergänzt ist.

Dabei finden sich die Konkretisierung, dass es sich bei der beanspruchten Antenne um eine Breitband-Fahrzeugempfangsantenne handelt, ebenso wie die Definition des Übertragungsfrequenzbandes und die sich auf die Frequenzabhängigkeit der effektiven Länge  $l_e(f)$  und des Realteils  $R_A(f)$  der Impedanz des passiven Antennenteils beziehenden Ergänzungen in den Erläuterungen zur Figur 1 auf Seite 7, erster Absatz der ursprünglich eingereichten Anmeldung.

Die in den Anspruch 1 aufgenommenen Klarstellungen zur Verschaltung des Feldeffekttransistors mit dem passiven Antennenteil einerseits und der verlustarmen Filterschaltung andererseits sind als eine allen Ausführungsformen der ursprünglichen Figuren 1, 2a, 3a, 3b, 6b und 7 gemeinsame Schaltungsstruktur offenbart.

Die im ursprünglichen Anspruch 1 enthaltene Angabe, dass *"der Betrag der am Eingang (6) der verlustarmen Filterschaltung (3) wirksamen Eingangsadmittanz (7) ausserhalb dieses Frequenzbandes zur Vermeidung von nichtlinearen Effekten im Sperrfrequenzbereich hinreichend klein ist"*, beschreibt die notwendige Filterwirkung der Filterschaltung durch eine für die Funktion der Antenne im Übertragungsfrequenzband überflüssige Wirkungsangabe. Sie ist daher durch die Definition der diesbezüglich durch die Blindelemente der Filterschaltung zu erfüllenden Anforderung ersetzt.

Die weitere von den Blindelementen zu erfüllende Anforderung in Bezug auf die in den Hauptanspruch aufgenommene Beziehung zwischen dem Realteil  $G(f)$  der Eingangsadmittanz der Filterschaltung und dem Realteil  $R_A(f)$  der Impedanz des passiven Antennenteils geht auf die auf der ursprünglichen Beschreibungsseite 11 offenbarte Gleichung (8) zurück. Diese ist mit dem Faktor  $1/4$  ergänzt, wobei diese Ergänzung eine sich unmittelbar aus den vorausgehenden Gleichungen (5) bis (7) auf Seite 11 der ursprünglichen Beschreibung ergebende Korrektur eines offensichtlichen Fehlers nach Regel 139 EPÜ darstellt.

### 3.2 Abhängige Ansprüche

Anspruch 2 entspricht dem ursprünglichen Anspruch 4. Die vorgenommenen Änderungen sind rein redaktioneller Art.

Anspruch 3 geht unter Streichung einer überflüssigen Wiederholung bezüglich der Wirkung der Filterschaltung auf den ursprünglichen Anspruch 5 zurück.

Anspruch 4 stellt eine mit Hilfe der Erläuterung der Figur 5 auf Seite 15, erster vollständiger Absatz der ursprünglichen Beschreibung klargestellte Fassung des ursprünglichen Anspruchs 6 dar.

Anspruch 5 basiert auf dem ursprünglichen Anspruch 8.

Anspruch 6 ist eine klargestellte Fassung des ursprünglichen Anspruchs 11.

3.3 Die Kammer sieht daher die Erfordernisse der Artikel 84 und 123(2) EPÜ als erfüllt an.

4. Neuheit und erfinderische Tätigkeit

4.1 Dokument D1, das den dem Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 am nächsten kommenden Stand der Technik bildet, zeigt eine Breitband-Fahrzeugempfangsantenne, mit einem passiven Antennenteil und zwei getrennten Signalverarbeitungszweigen für den LMK-Frequenzbereich einerseits und Übertragungsfrequenzbänder im Meter- und Dezimeterwellenbereich andererseits (D1: Figur 1 mit zugehöriger Beschreibung; Spalte 1, Zeilen 3-17; Spalte 4, Zeilen 16-18). Der passive Antennenteil kann dabei durch Drahtstrukturen in Fahrzeugscheiben gebildet sein, welche für ein Übertragungsfrequenzband im Meter- und Dezimeterwellenbereich nicht mehr kurz gegen die



Wellenlänge sind, so dass deren effektive Länge und Realteil der Impedanz eine vorgegebene, zufällige Frequenzabhängigkeit haben (D1: Spalte 3, Zeilen 47-52 und 56-63).

In den in D1 gezeigten Ausführungsbeispielen ist der Signalverarbeitungszweig für den LMK-Frequenzbereich "aktiv" ausgestaltet und besteht aus einem mit den Ausgangsanschlüssen des passiven Antennenteils verbundenen Feldeffekttransistor und einer aus Blindelementen bestehenden verlustarmen Filterschaltung (D1: Spalte 4, Zeilen 20-29). In einer beispielhaften Ausführungsform ist dabei der Feldeffekttransistor mit seinem Gate-Anschluss direkt mit einem ersten der Ausgangsanschlüsse des passiven Antennenteils und mit seinem Source-Anschluss mit einem Eingang der Filterschaltung verbunden (D1: Figur 9; Spalte 8, Zeilen 41-50). Ein anderer Eingang der verlustarmen Filterschaltung ist mit dem Drain-Anschluss des Feldeffekttransistors und einem zweiten der Ausgangsanschlüsse des passiven Antennenteils verbunden, während am Ausgang der Filterschaltung ein hochfrequentes Empfangssignal zur Ansteuerung einer nachfolgenden Verstärkereinheit (11) auszukoppeln ist (D1: Figuren 1, 9; Spalte 4, Zeilen 37-41).

Für Übertragungsfrequenzbänder im Meter- und Dezimeterwellenbereich ist demgegenüber der Signalverarbeitungszweig nach den gezeigten Ausführungsbeispielen "passiv" ausgeführt und besteht demnach nur aus einer von Blindelementen gebildeten verlustarmen Filterschaltung, welche hochfrequente Signale im vorgesehenen Übertragungsfrequenzband durchlässt und in einem außerhalb des

Übertragungsfrequenzbands liegenden Sperrfrequenzbereich sperrt (D1: Spalte 4, Zeilen 1-4). Für den Fall, dass der mittlere Signal-Rauschabstand des passiven Antennenteils im Vergleich mit einer Referenzantenne im praktischen Empfangsbetrieb unterlegen ist, wird vorgeschlagen, den Signalverarbeitungszweig etwa für das UKW-Band aktiv auszuführen, um von einem damit erreichbaren Vorteil in Bezug auf den Signal-Rauschabstand zu profitieren (D1: Spalte 4, Zeilen 4-15).

- 4.2 Von der aus Dokument D1 bekannten Breitband-Fahrzeugempfangsantenne unterscheidet sich der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 im wesentlichen durch die durch geeignete Wahl der Blindelemente der verlustarmen Filterschaltung zu erfüllende Abhängigkeit des Realteils  $G(f)$  der Eingangsadmittanz (7) der verlustarmen Filterschaltung von dem Realteil  $R_A(f)$  der Impedanz des passiven Antennenteils gemäß der im geltenden Anspruch 1 angegebenen Gleichung.

Diese Maßnahme bewirkt eine hohe Empfindlichkeit der Antenne sowie eine weitgehend frequenzunabhängige Stärke des Empfangssignals am Ausgang der Antenne unabhängig von der vorgegebenen, zufälligen Frequenzabhängigkeit des vom passiven Antennenteil gelieferten Signals (Seite 8, letzte Zeile bis Seite 9, dritter Absatz der ursprünglichen Beschreibung).

- 4.3 Zwar werden auch für die aus Dokument D1 bekannte Antenne hochwertige Linearitäts- und Empfindlichkeitseigenschaften für alle Wellenbereiche angestrebt (D1: Spalte 2, Zeilen 46-52), doch gibt D1 keinen Hinweis auf die beanspruchte Ausgestaltung der Antennenschaltung für den Meter- und

Dezimeterwellenbereich und dabei insbesondere auf die im vorliegenden Anspruch 1 geforderte Eigenschaft der Filterschaltung hinsichtlich der Frequenzabhängigkeit des Realteils ihrer Eingangsadmittanz.

Selbst wenn der Fachmann dem Hinweis in D1 auf die Möglichkeit einer aktiven Ausführung auch des UKW-Zweigs folgt und selbst wenn er sich hierbei gerade an dem Beispiel des aktiven LMK-Zweigs orientiert, bei dem, wie es die Figur 9 in D1 zeigt, der FET mit seinem Gate- und Drain-Anschlüssen direkt mit den Ausgangsanschlüssen des passiven Antennenteils verbunden ist, hat er ohne Kenntnis der vorliegenden Erfindung keine Veranlassung die verlustarme Filterschaltung derart auszugestalten, dass über die übliche Filterwirkung zur Festlegung des Übertragungsfrequenzbandes hinaus die vom vorliegenden Anspruch 1 geforderte besondere Frequenzabhängigkeit des Realteils der Eingangsadmittanz der Filterschaltung erreicht wird.

Damit ist aber der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 nicht nur neu gegenüber dem Stand der Technik gemäß Dokument D1 sondern dem Fachmann durch diesen auch nicht nahegelegt.

- 4.4 Auch die übrigen im Verfahren befindlichen Dokumente geben keinen Hinweis auf die beanspruchte Lehre.

Soweit sich die Dokumente D2 (Bild 7b mit erläuternder Beschreibung) und D3 (Bild 2, Bild 4a mit erläuternder Beschreibung) auf aktive Fahrzeugantennen im UKW-Bereich beziehen, entsprechen sie dem in der vorliegenden Anmeldung mit der Figur 2b dargestellten Stand der Technik. In der Verstärkerschaltung findet ein

Transistor in Bipolartechnik Verwendung. Hierbei ist eine Impedanzanpassung mittels einer Filterschaltung aus Blindelementen zwischen dem passiven Antennenteil und dem Basis-Anschluss des Bipolartransistors erforderlich.

Dokument D4 (Figuren 4b, 8 und 10 mit zugehöriger Beschreibung) zeigt eine aktive UKW-Fahrzeugantenne, bei der ein passives Antennenbauteil unmittelbar mit dem Steuereingang eines Verstärkers verbunden ist.

Dokument D5 (Anspruch 17; Figuren 1, 4b und 7 mit zugehöriger Beschreibung; Seite 14, Zeile 33 bis Seite 15, Zeile 24) zeigt eine aktive Fahrzeugantenne für den UKW-Bereich, bei der am Ausgang eines Eingangs-Verstärkers eine mit einem Wirkwiderstand belastete, verlustarme Filterschaltung vorgesehen ist.

Weder D4 noch D5 enthalten einen Hinweis auf eine Fahrzeugantenne mit einer einem Feldeffekttransistor nachgeschalteten verlustarmen Filterschaltung, deren Realteil der Eingangsadmittanz die beanspruchte Frequenzabhängigkeit aufweist.

4.5 Daher ist der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 auch neu gegenüber jedem der Dokumente D2 bis D5 und dem Fachmann auch bei beliebiger Zusammenschau der Lehren dieser Dokumente untereinander aber auch mit derjenigen des Dokuments D1 nicht nahegelegt.

4.6 Die Ansprüche 2 bis 6 betreffen vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes des Hauptanspruchs.

Die Kammer erachtet daher die Erfordernisse der Artikel 52(1), 54(1) und (2) und 56 EPÜ als erfüllt.

5. Die überarbeitete Beschreibung und die Zeichnungen erfüllen die an sie zu stellenden Anforderungen.
6. Aus den dargelegten Gründen erfüllt der Antrag der Beschwerdeführerin die Vorschriften des EPÜ und ist deshalb gewährbar.

### **Entscheidungsformel**

#### **Aus diesen Gründen wurde entschieden:**

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die Prüfungsabteilung zurückverwiesen mit der Anordnung, ein Patent mit den folgenden, in der mündlichen Verhandlung überreichten Unterlagen zu erteilen:
  - Patentansprüche 1 bis 6;
  - Beschreibung Seiten 1, 2, 2a, 2b und 3 bis 19;
  - Figuren 1, 2a, 2b, 3a, 3b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8a, 8b und 9a, 9b, 9c und 9d.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

R. Schumacher

G. Assi